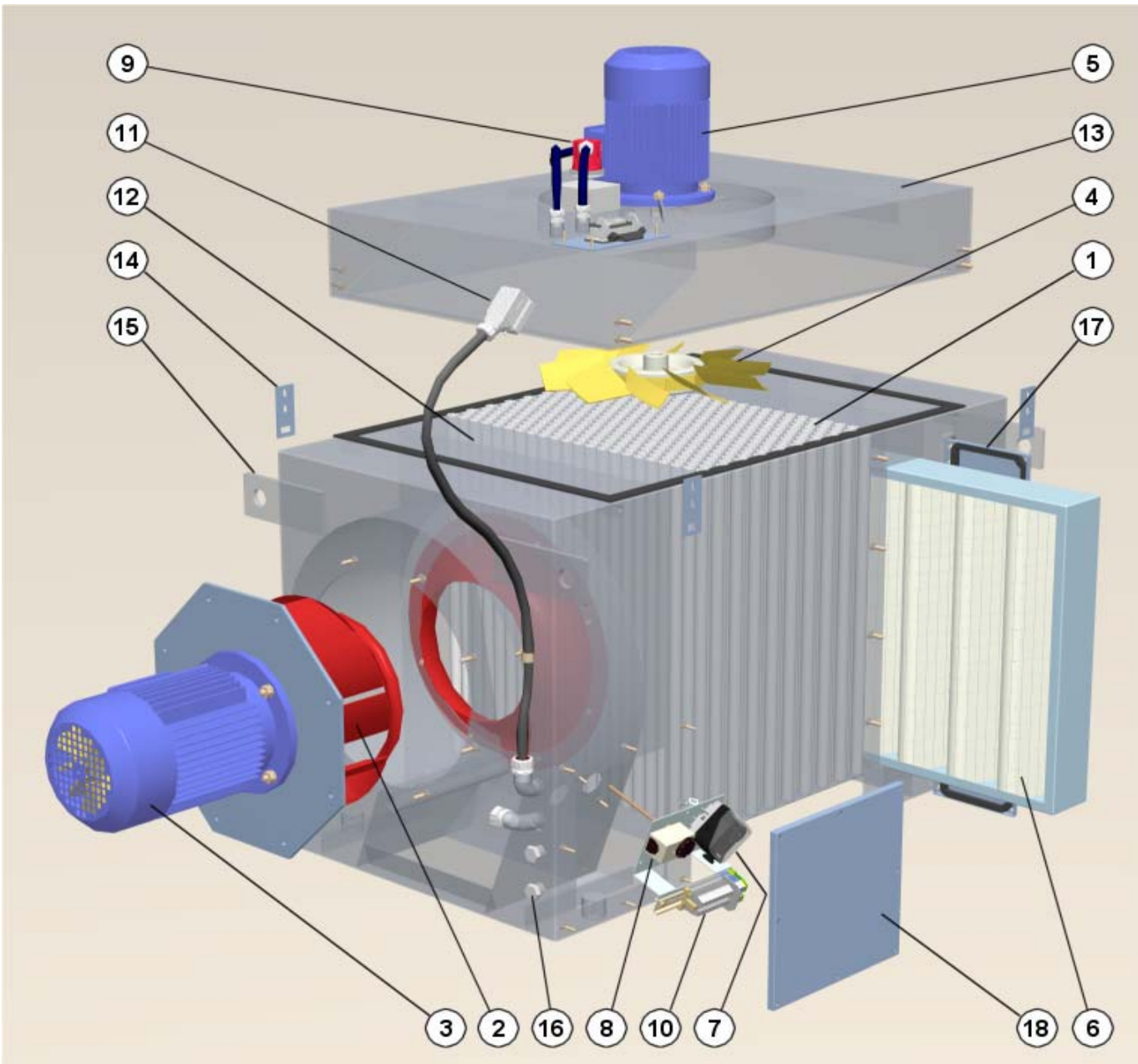
Scambiatori di calore Aria-Aria - Uso e manutenzione
Air to Air Heatexchangers - Use and maintenance

MAA0601

1. Batteria tubi di scambio
2. Girante aria interna
3. Motore elettrico aria interna
4. Girante aria esterna
5. Motore elettrico aria esterna
6. Filtro
7. Pressostato aria interna
8. Termostato aria interna
9. Pressostato aria esterna
10. Morsettiera
11. Connettore elettrico
12. Cassone aria interna
13. Cassone aria esterna
14. Piastre di collegamento
15. Golfari
16. Uscita cavi
17. Coperchio filtro
18. Coperchio morsettiera

Installazione

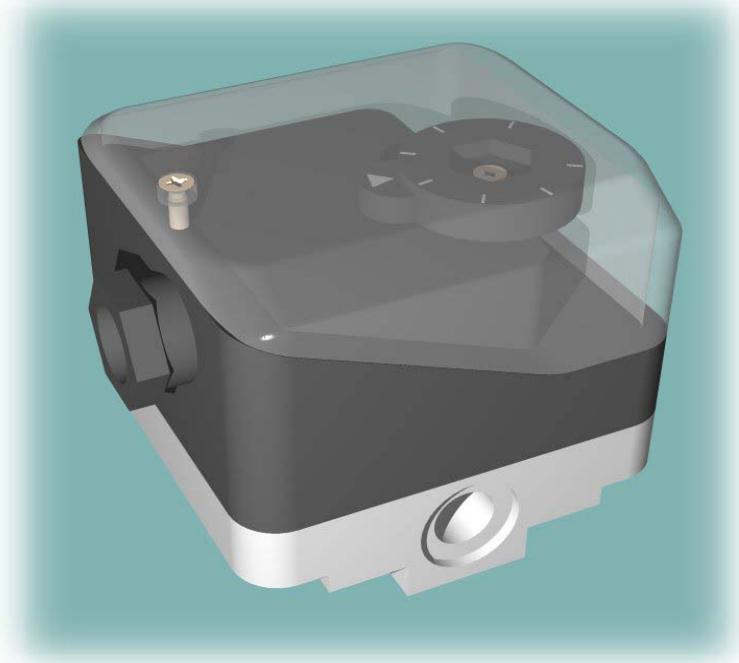
Lo scambiatore va sollevato tramite gli appositi golfari in lamiera posti ai quattro angoli del cassone aria interna dello scambiatore.
Evitare assolutamente di sollevare assieme allo scambiatore altri componenti, pena il distacco o la rottura dei golfari.
Utilizzare i golfari più piccoli del cassone aria esterna solo per il sollevamento dell'estrattore aria esterna.

Collegamento meccanico

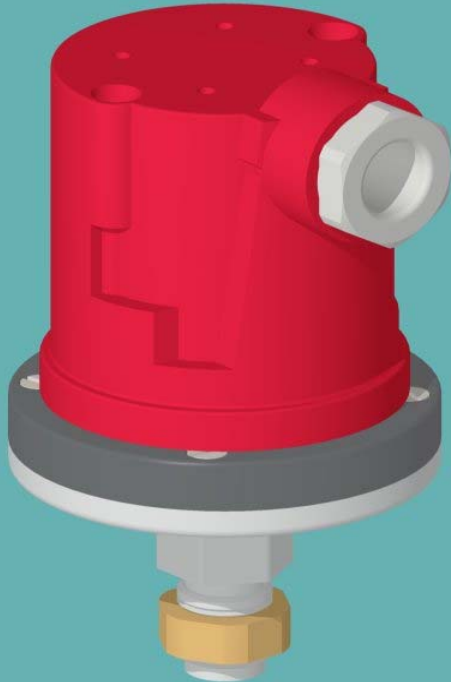
Lo scambiatore è provvisto di 4 o più fori per il fissaggio sul motore da refrigerare.
In accordo con il cliente possono essere stati forniti dei raccordi. In tal caso vanno fissati prima questi ultimi sul motore e dopo va montato lo scambiatore.
Lo scambiatore non è fonte di vibrazioni rilevanti, ma se queste fossero presenti sul motore, si rende necessario l'utilizzo di rosette elastiche (grower).
In ogni caso va utilizzata viteria in acciaio (viti mat. 8.8 e dadi mat. 6S).
Tra scambiatore e utilizzazione va interposta una adeguata guarnizione a cellule chiuse, che andrà rinnovata dopo ogni operazione di smontaggio per manutenzione o altro.

Collegamento elettrico

Tutti i terminali sono cablati in una apposita morsettiera.
La morsettiera può trovarsi in una cassetta morsettiera o in un vano sul fianco dello scambiatore.
La cassetta morsettiera è dotata di 1 o 2 difese in lamiera per il fissaggio dei pressacavi.
Il vano morsettiera è dotato di 2 o più fori per il fissaggio dei pressacavi.
Per la messa a terra, oltre al morsetto di terra sulla morsettiera, utilizzare anche una delle viti della flangia dell'elettroventilatore.
Sugli scambiatori più piccoli (132 – 160) non viene montata una morsettiera. Utilizzare le connessioni previste dai componenti elettrici installati.
Per il dimensionamento ed il fissaggio di conduttori vanno seguite le normative vigenti.

Pressostato aria interna

Tipo	DG6B / DG10B
Grado di protezione	IP54
Temperatura del fluido	-15 ÷ +70°C
Tensione di funzionamento	30 ÷ 240V
Portata max dei contatti	5A
Attacco pneumatico	G 1/4

Il pressostato aria va tarato dopo il montaggio dello scambiatore sul motore.
Prima di ogni regolazione verificare che l'apparecchiatura non sia sotto tensione.
Per la regolazione aprire il coperchio frontale ed agire sulla rotella graduata fino ad ottenere la commutazione del contatto elettrico quando il ventilatore si avvia o si arresta.

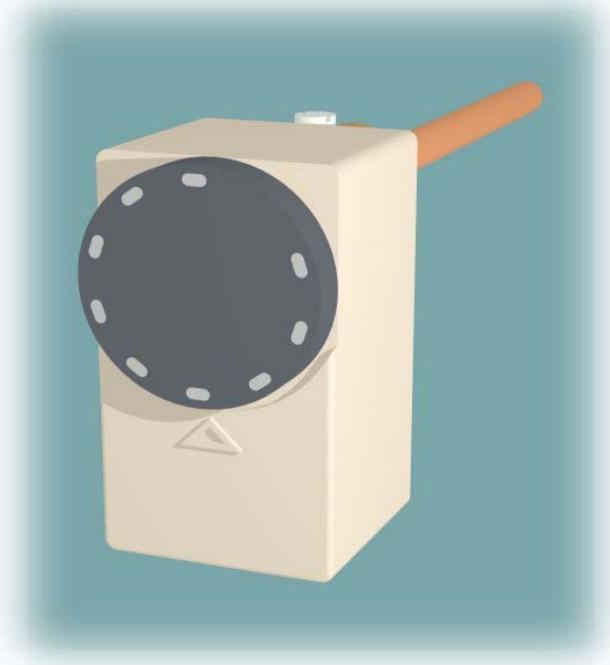
Pressostato aria esterna (Scambiatori standard)

Tipo	6259905
Grado di protezione	IP54
Temperatura del fluido	0 ÷ +80°C
Tensione di funzionamento	30 ÷ 240Vca
Portata max dei contatti	1A
Attacco pneumatico	M12x1

Il pressostato è già tarato e non necessita di alcuna regolazione.

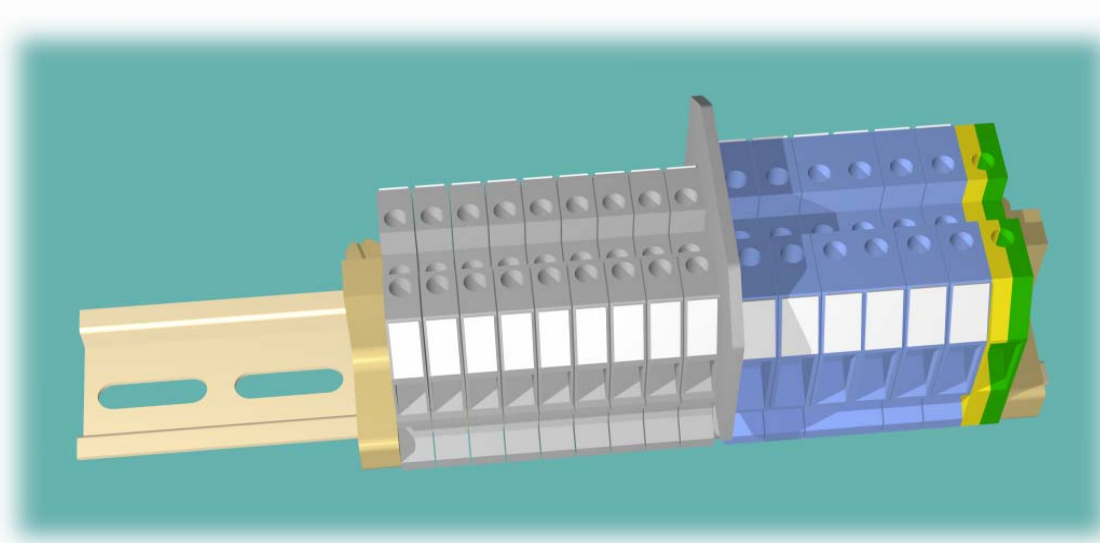
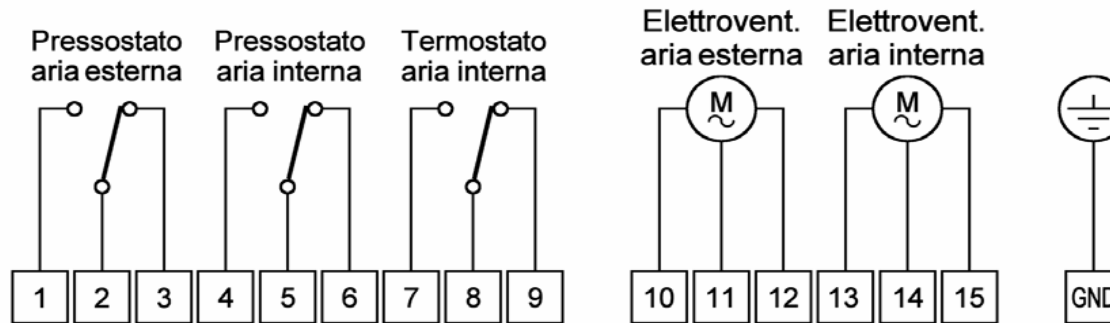
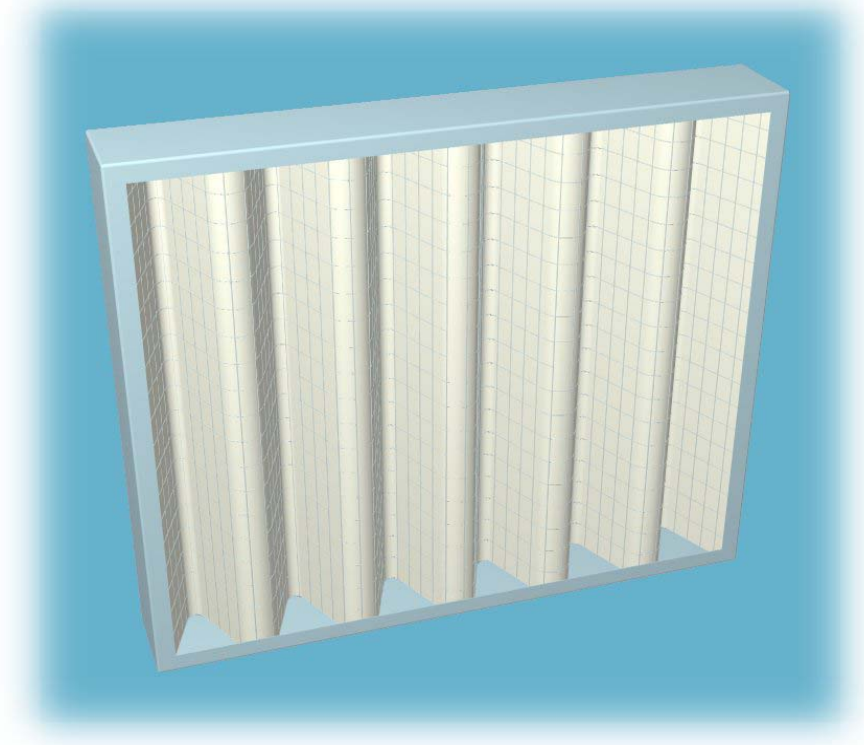
Flussostato aria esterna (Scambiatori IP55 e insonorizzati)

Tipo	DBSF-1EPL
Grado di protezione	IP65
Temperatura di funzionamento	-40 ÷ +85°C
Tensione di funzionamento	24 ÷ 250Vca
Portata max dei contatti	8A
Attacco pneumatico	G 1

Il flussostato aria segnala la presenza o meno del flusso d’aria, ma non è in grado di verificarne la corretta portata.
Il flussostato è già tarato e non necessita di alcuna regolazione.

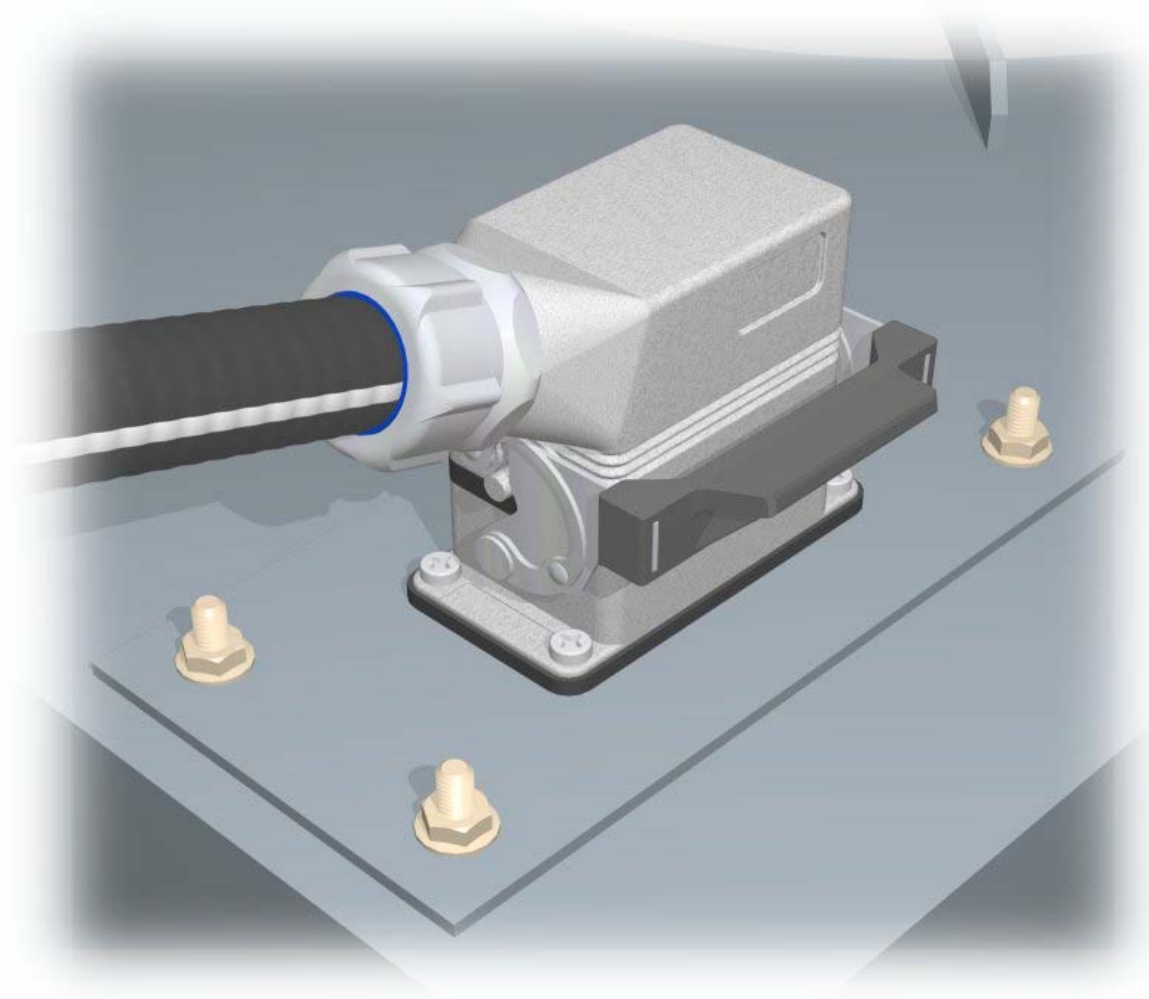
Termostato aria

Tipo	CO3A
Grado di protezione	IP40
Temperatura del fluido	+10 ÷ +90°C
Tensione nominale di isolamento U_i	380Vca
Corrente nominale di servizio continuativo I_{th}	15A
Corrente nominale di impiego a 380Vca I_e	1.5A
Attacco idraulico	G 1/2

Il termostato aria va tarato in funzione della temperatura massima ammessa per l'aria in uscita dall'elettroventilatore.
La regolazione si effettua agendo sulla rotella graduata frontale sulla quale è indicata la temperatura di intervento del termostato.

Morsettiera

La quantità e la numerazione dei morsetti può variare in funzione dei controlli collegati e dalle richieste del cliente.
Lo schema sottostante rappresenta una morsettiera standard ed è assolutamente indicativo.
Lo schema effettivo di collegamento viene inserito nella scatola o nel vano morsettiera dello scambiatore.

Filtro

Tipo	A40
Classificazione (EN779:2002)	G4
Composizione	Poliestere
Arrestanza gravimetrica media	90.8%
Capacità accumulo polveri	575g/m^2
Comportamento alla fiamma	F1 – DIN 53438
Rigenerabilità	Sì

Il filtro a pannello può generalmente essere estratto da entrambi i lati dello scambiatore.
Il materiale filtrante è rigenerabile ma la sua efficacia filtrante decade dopo alcuni lavaggi.
Lo stato del filtro va verificato periodicamente. Un filtro troppo sporco potrebbe danneggiarsi e diventare inutilizzabile.

Connettore elettrico estrattore aria esterna

Avvertenze per il corretto funzionamento

Prima della messa in funzione verificare il serraggio del collegamento del cassone aria esterna sul cassone aria interna.

Verificare che il senso di rotazione dei ventilatori corrisponda alle indicazioni sullo scambiatore.

Verificare che i tubi di passaggio aria siano completamente liberi da ostruzioni.

Quando viene fermato l'impianto utilizzatore è consentito continuare a far funzionare gli elettroventilatori ma, se la temperatura esterna è molto bassa, potrebbe formarsi della condensa interna.

In caso di scarsa resistenza offerta all'elettroventilatore da parte dell'installazione collegata, è possibile che il motore trifase aria interna assorba più corrente di quanto indicato in targa.
In questo caso va creata una caduta di pressione sul circuito aria interna mediante una strozzatura adeguata della bocca lato opposto ventilatore.

Sugli scambiatori IP55 più grandi sono presenti sul cassone aria esterna 2 gomiti per il drenaggio dell'acqua. Lasciare questi scarichi sempre aperti.

Manutenzione

Gli intervalli di manutenzione variano a seconda dell'ambiente di installazione e della qualità dei fluidi in circolazione all'interno dello scambiatore.
Nell'elenco sottostante sono indicati alcuni intervalli tipici consigliati. L'installatore provvederà, a seconda di casi e dei risultati delle prime ispezioni, a restringerne o ad ampliarne l'intervallo.

Controllo filtro	Ogni 15 giorni
Pulizia tubi	Ogni 6 mesi
Controllo guarnizioni	Ogni 30 giorni
Controllo estrattore aria esterna	Ogni 6 mesi
Controllo ventilatore aria interna	Ogni anno
Pulizia generale	Ogni 2 anni

Controllo filtro

Per l'estrazione del filtro aprire il coperchio filtro svitando i dadi relativi sul lato opposto alle cerniere.
Estrarre il filtro utilizzando i forellini presenti sul telaio.
Qualora il filtro fosse sporco è possibile rigenerarlo mediante lavaggio con acqua o detersivi non aggressivi e con relativa asciugatura con aria compressa in controcorrente.
Dopo alcuni lavaggi va sostituito il materiale filtrante.
Il telaio filtro è apribile per permettere la sostituzione del materiale filtrante.
Prima di rimontare il filtro e chiudere il relativo coperchio, verificare lo stato delle guarnizioni e al caso sostituirle.

Pulizia tubi

Per la pulizia della batteria di tubi seguire questa sequenza di operazioni:
• verificare che lo scambiatore sia staccato dall’alimentazione elettrica generale,
• staccare il connettore presente sull’estrattore aria esterna,
• rimuovere le piastre di bloccaggio del cassone aria esterna,
• sollevare e rimuovere l’estrattore aria esterna,
Durante questa ultima fase utilizzare (se presenti) i golfari saldati sul cassone aria esterna.

Per la pulizia dei tubi è sufficiente un soffio interno di aria compressa insieme ad una spazzolatura mediante una spazzola cilindrica a setole non metalliche.

Verificare anche lo stato di pulizia della girante aria esterna.

Per il montaggio dell’estrattore aria esterna, eseguire le stesse operazioni in senso inverso, prestando la massima attenzione alla girante.

Prima di rimontare l’estrattore verificare lo stato delle guarnizioni e, se rovinate o usurate, sostituirle.

Controllo guarnizioni

Le guarnizioni non devono presentare intagli o abrasioni e devono mantenere la loro elasticità. La compressione della guarnizione deve essere circa il 25% dello spessore della guarnizione stessa.
Le guarnizioni, col tempo, perdono elasticità e rimangono efficienti solo se non vengono staccate dalle superfici di appoggio. Pertanto dopo ogni operazione di manutenzione verificare il grado di elasticità e, se necessario, sostituire le guarnizioni. Per gli scambiatori standard il tipo di guarnizione è N-SBR o NBR mousse a cellule chiuse. È consentito l’utilizzo di EPDM (Dutral).

Controllo estrattore aria esterna

La girante aria esterna non è dotata di filtro. Se l'aria esterna è sporca del materiale può aderire alle pale della girante e sbilanciarla.
Sugli scambiatori aria-aria standard la girante aria esterna è visibile attraverso la rete di protezione. Sugli altri tipi di scambiatore aria-aria è necessario smontare l'estrattore aria esterna (vedi procedura pulizia tubi).
Se la girante appare sporca o se vibra è necessario smontare l'estrattore e pulire la girante (vedi procedura pulizia tubi).
Se la girante presentasse qualche pala danneggiata o non rigidamente fissata sostituire immediatamente la girante.
La pulizia della girante va effettuata mediante aria compressa e una spazzola a setole non metalliche

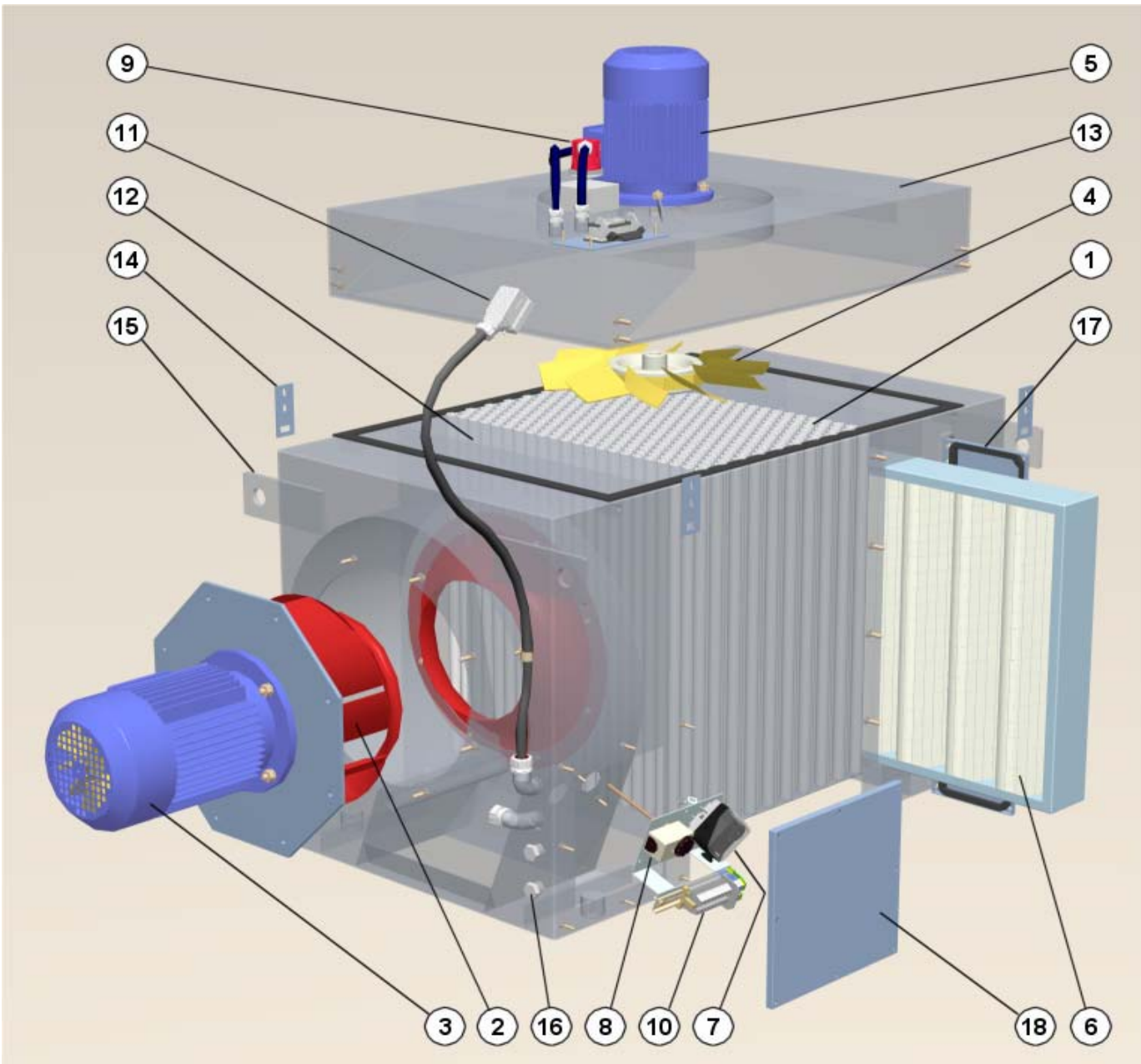
Controllo elettroventilatore aria interna

La flangia ventilatore supporta il motore trifase sul quale è direttamente calettata la girante. Smontando la flangia si riesce a sfilare tutto il gruppo elettroventilatore.
La pulizia della girante va effettuata mediante aria compressa e una spazzola a setole non metalliche. Si raccomanda di non rimuovere o spostare eventuali graffette o contrappesi di bilanciamento della girante.
Se la girante presentasse qualche pala danneggiata o non rigidamente fissata sostituire immediatamente la girante.

Pulizia generale

Per effettuarla vanno smontati tutti i componenti dal cassone scambiatore. Vanno rimossi tutti i depositi di materiale estraneo che potrebbero influire sul buon funzionamento dello scambiatore. Va inoltre verificato lo stato delle saldature interne di diaframmi, convogliatori o altro che potrebbero aver risentito di eventuali vibrazioni.

Problemi

Problema	Probabile causa
Scarso scambio termico. L'aria interna non viene refrigerata	Tubi sporchi. Sbagliato il senso di rotazione girante aria esterna. Sbagliato il senso di rotazione girante aria interna.
Scarso flusso d'aria interna	Strozzatura nel circuito d'aria interna. Filtro sporco. Sbagliato il senso di rotazione girante aria interna.
Riscaldamento del motore trifase (o dei motori trifasi)	Sbagliato il senso di rotazione giranti. Alimentazione elettrica sbagliata. Eccessivo assorbimento di corrente.
Vibrazioni	Giranti sporche. Giranti sbilanciate o danneggiate.
Rumorosità	Eccessiva portata d'aria. Cuscinetti motore trifase difettosi. Strisciamento della girante sul boccaglio.

1. Heatexchanger tubes
2. Internal air fan wheel
3. Internal air electric motor
4. External air fan wheel
5. External air electric motor
6. Filter
7. Internal air pressure switìch
8. Internal air thermostat
9. External air pressure switìch
10. Terminal board
11. Electric connector
12. Internal air frame
13. External air frame
14. Locking plates
15. Hooks or eyebolts
16. Cable holes
17. Filter cover
18. Terminal box cover

Installation

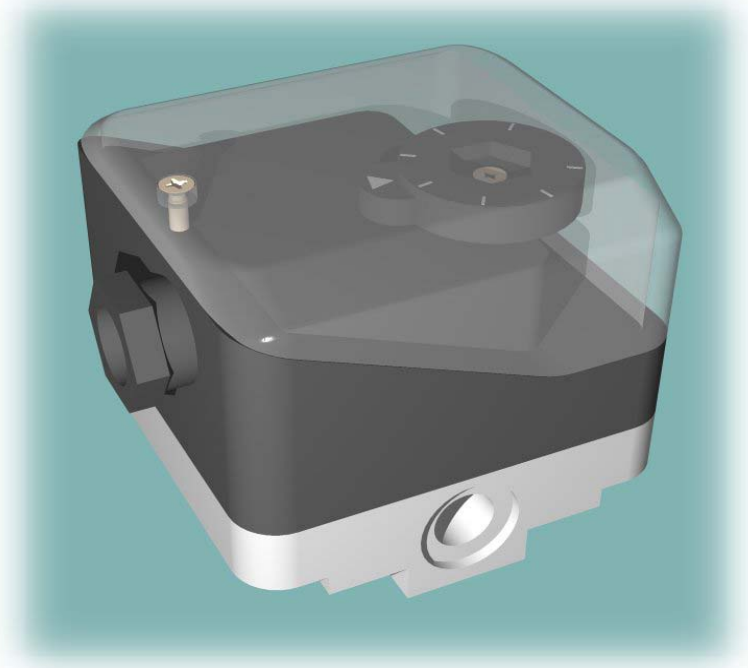
The heatexchanger be lifted by means of the appropriate eyebolts or hooks, that are situated at the four corners of the frame.
Do not lift with the exchanger other components. It is very dangerous because you can break or detach the eyebolts.
Use the smaller hooks on the external air frame ONLY for the external air fan lifting.

Mechanical connection

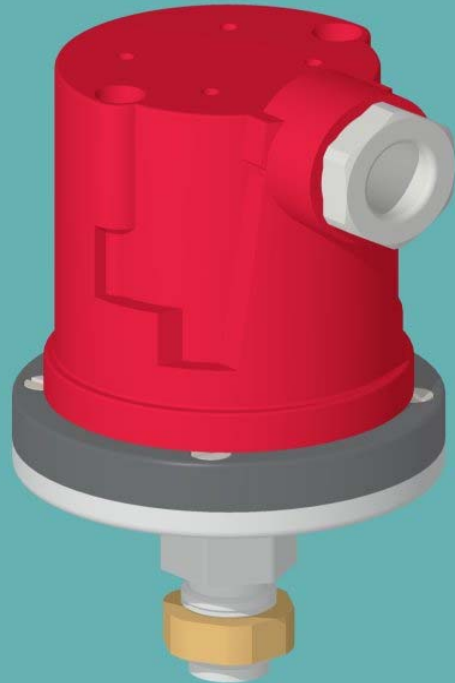
The heatexchanger has 4 or more holes thet are needful for the fixing on the motor that will be cooled.
Yet, it is possible that some clients might have been supplied with some unions. In that case those unions should be fixed on the motor before the mounting of the heatexchanger.
The heatexchanger doesn’t cause any considerable vibrations. Anyway, you can avoid further vibrations on the motor by means of a fixing with spring washer (grower).
However you must always use steel bolts (screws mat. 8.8 – nuts mat. 6S).
Between heatexchanger and motor must be interposed a suitable gasket, that will be renewed after any removal of the heatexchanger, due to maintenance or other operations.

Electric connection

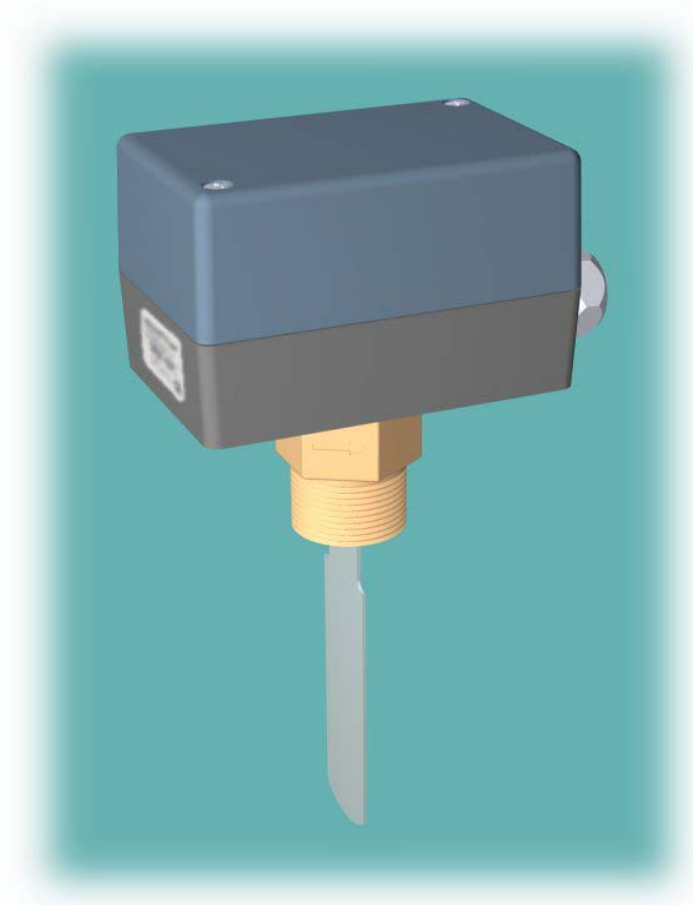
All the terminals are wired in an appropriate terminal board.
The terminal board is present in a steel terminal box or inside a side of the frame (with its cover).
The terminal box has 1 or 2 steel covers to fix the cable glands to the electric system.
The frame has (near the electric fan) 2 or more holes to fix the cable glands to the electric system.
The heatexchanger has an internal ground terminal on the terminal board. For an exterior ground terminal you have to fix the cable terminal to one of the screws of the electric fan support.
On the smaller heatexchangers (132 - 160) there is not present a terminal board. For the electric connections use directly the terminals present on the electric equipment (motors and controls).
The dimensions and the fixing of the cables will have to be made according to current international standards.

Internal air pressure switch

Type	DG6B / DG10B
Protection degree	IP54
Temperature of the fluid	-15 ÷ +70°C
Switching voltage	30 ÷ 240V
Switching capacity	5A
Pneumatic connection	G 1/4

The air pressure witch must be calibrated after the mounting of the heatexchanger on the motor which has to be cooled.
For your safety, before any operation turn off or remove the electric supply to the air flow switch.
For the calibration, open the plastic front cover and turn the graduated collar. You must find the commutation point when the electric fan starts or stops.

External air pressure switch (Standard heatexchangers)

Type	6259905
Protection degree	IP54
Temperature of the fluid	0 ÷ +80°C
Switching voltage	30 ÷ 240Vca
Switching capacity	1A
Pneumatic connection	M12x1

The pressure switch is already calibrated and there is no need of any other adjustment.

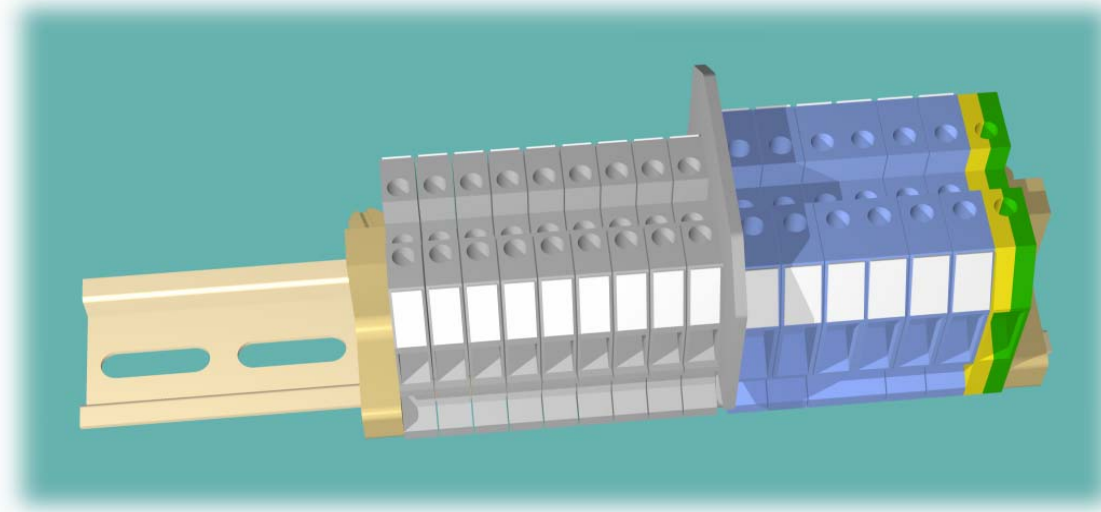
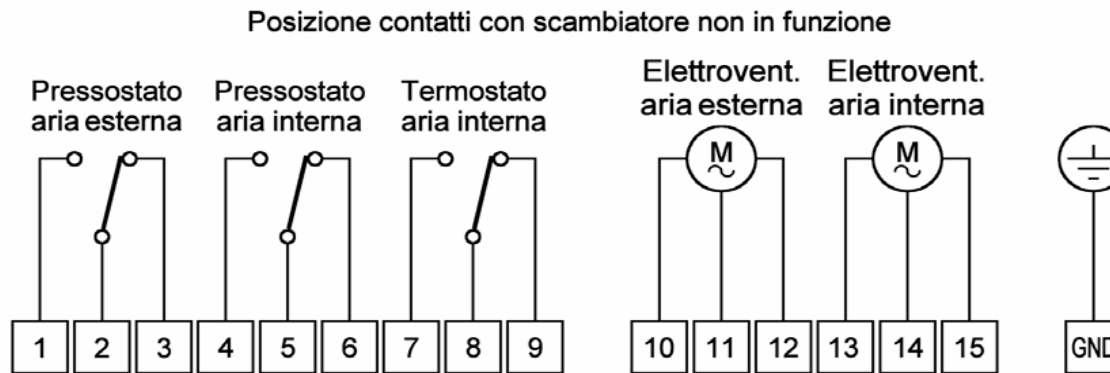
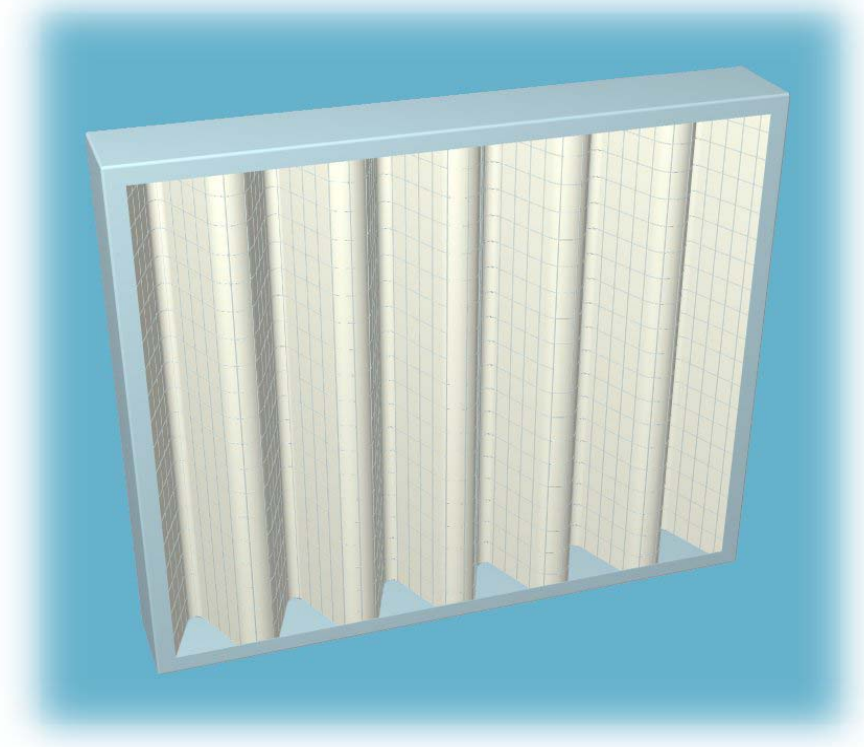
External air flow switch (IP55 and silenced heatexchangers)

Tipo	DBSF-1EPL
Grado di protezione	IP65
Temperatura di funzionamento	-40 ÷ +85°C
Tensione di funzionamento	24 ÷ 250Vca
Portata max dei contatti	8A
Attacco pneumatico	G 1

The flow switch indicates whatever there is or if there isn’t the cooling air flow, but it is not to be able to measure or record the right flow.
The flow switch is already calibrated and there is no need of any other adjustment.

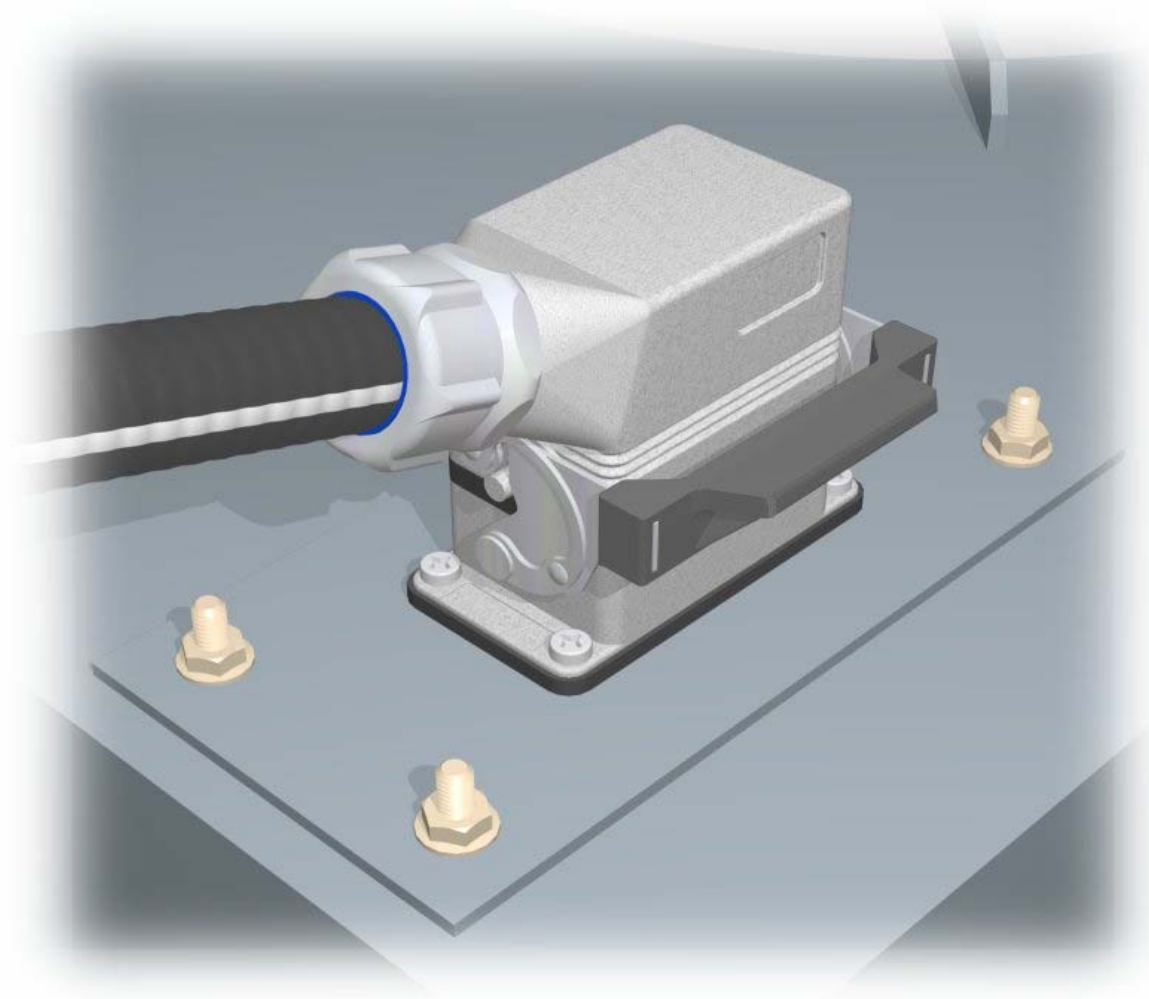
Internal air thermostat

Type	CO3A
Protection degree	IP40
Temperature of the fluid	+10 ÷ +90°C
Nominal insulation tension U_i	380Vca
Continuous duty nominal current I_{th}	15A
Operating nominal current with 380Vca I_e	1.5A
Hydraulic connection	G 1/2

The air thermostat needs setting according to the maximum temperature admitted of the fan’s coming out air.
For the calibration, turn the graduated collar. You can choose directly by the collar the temperature of the thermostat commutation.

Terminal board

The quantity and the initials of the terminals depends from the connected devices and the customer's specifications.
The diagram below it's our standard terminal board (only sample).
The effective connection diagram is inside the terminal box of the heatexchanger.

Filter

Type	A40
Classification (EN779:2002)	G4
Composition	Polyester
Average gravimetric efficiency	90.8%
Dust holding capacity	575g/m^2
Flame resistance	F1 – DIN 53438
Regeneration	Yes

Normally, it is possible the panel filter extraction from each side of the exchanger.
The filter has a good regeneration, but its capacity of filtration decreases after each washing.
The filter must be periodically checked. A dirty filter can be damaged from the air flow and it becames unusable.

Electric connector of the external air fan

Note

After the installation verify the mechanical connection of the external air fan on the internal air frame.

Verify the correct direction of rotation of the blowers (see the arrows on the frames).

Verify if the exchanger tube openings are free.

When the main motor (or plant) is stopped it is not necessary to stop the electric fans but, if the external temperature is very low, it could form some condensate.

If the connected main motor gives a scant pressure drop to the blower, the internal air blower motor might absorb more quantity of current than that indicated on its data plate. In this case it must be created a pressure drop in the internal air circuit, limiting the area of the air opening on the opposite side of the fan (hot internal air opening).

On the IP55 heatexchanger (size >=200) there are, on the external air frame, 2 drain elbows (pipe with a bend). Do not close these 2 elbows.

Maintenance

The intervals of maintenance vary according to the installation enviroment ant the type of the fluids flowing inside the heatexchanger. The scheme below shows some advised intervals. The customer or the installer will enlarge or shorten the intervals, depending on the specific case or after the first check.

Filter checking	Every 15 days
Exchanger tubes cleaning	Every 6 months
Gaskets checking	Every 30 days
External air fan wheel checking	Every 6 months
Internal air fan wheel checking	Every 1 year
Global cleaning	Every 2 years

Filter cheking

The filter can be removed by unscrewing the nuts situated on the filter cover and opening the cover.
Then it can be taken out from the cooler frame by the two holes placed on the filter frame.
In case the filter is dirty, it can be regenerated, washing it with water or soft detergents and then using a compressing air drying procedure.
The filtering tissue has to be changed after some washing.
You can open a corner of the filter frame for the tissue removing and changing.
Before assembling the filter again, inspect the condition of the gasket and, if necessary, change them.

Heatexchanger tubes cleaning

Remove the external air fan in the manner of followings:
• off the electric supply,
• unlock and unplug the electric connection of the external air fan,
• remove the four locking plates,
• lift and remove the external air fan,
During this last operation use (if present) the hooks or eyebolts of the external air frame.

Compressed air into the tubes and a brushing with not metallic bristles cylindrical brush are sufficient in order to clean the unit.

Verify if the external air fan wheel is dirty too.

Reverse the above procedures to assemble the external air fan, ever being particulary careful with the fan wheel.

Before mounting the external air blower, always inpect the conditions of the gaskets.

Gasket checking

The gaskets must not have any nicks or abrasions.
The height of the compressed gasket must be 25% less than the height of the free gasket. The gaskets can become less elastic and can mantain the original efficiency only if they are not removed by their supporting surfaces.
Therefore, after every maintenance, check the degree of elasticity and, if necessary, change the gaskets.
The standard heatexchanger has closed cell rubber foam gaskets (N-SBR or NBR mousse). You can use an equivalent EPDM too.

External air electric fan cheking

The external air fan has not a filter. If the external air is dirty, the fan wheel can be damaged by eternal material.
On the standard Air to Air heatexchanger it is possible the fan wheel visual checking through the mesh. On the other Air to Air heatexchanger it is necessary to remove the eternal air fan (see the heatexchanger tubes cleaning procedure).
If the fan wheel is dirty or if it causes vibrations it is necessary to remove the external air blower and the fan wheel cleaning (see the heatexchanger tubes cleaning procedure).
If the fan wheel has any blade damaged it is necessary to change the fan wheel immediately.
The fan wheel has to be cleaned by using compressed air and a not metallic brush.

Internal air electric fan checking

The flange on the frame supports the three-phases motor and it supports the fan wheel. Taking the flange apart you manage to remove all the electric fan unit.
The fan wheel has to be cleaned by using compressed air and a not metallic brush.
Be careful not to move or remove possible clips for fan wheel balancy.
If the fan wheel has any blade damaged it is necessary to change the fan wheel immediately.

Global cleaning

For a global cleaning take apart all the components of the heatexchanger.
Remove all the extraneous materials that could cause bad working of the heatexchanger.
Inspect also the conditions of the internal welding of brattices or conveyors or other parts that could have been damaged by eventual vibrations.

Problem	Probable causes
Scant thermal efficiency. The internal air is not cooled	Dirty exchanger tubes. Wrong direction of rotation of internal air fan wheel. Wrong direction of rotation of external fan air wheel.
Scant internal air flow	Impediment in the internal air circuit. Dirty filter. Wrong direction of rotation of internal air fan wheel.
Eletric fan motor (internal and/or external) is heating	Wrong direction of rotation of the fan wheel. Wrong electric supply. Working without internal pressure drop.
Vibrations	Dirty fan wheel. Damaged or unbalanced fan wheel.
Excessive noise	Working without internal pressure drop. Faulty bearing in the (int. and/or ext.) electric fan motor. One of the fan wheel is touching the cone.